

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-332495
 (43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl. G01K 7/22

(21)Application number : 09-148045
 (22)Date of filing : 05.06.1997

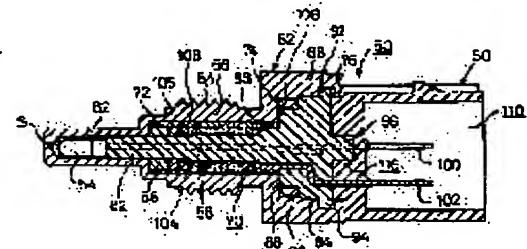
(71)Applicant : KEIHIN CORP
 (72)Inventor : SHIRAI KATSUMI

(54) TEMPERATURE SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly accurate temperature sensor that can realize a sufficient airtightness while being easily manufactured.

SOLUTION: An element holding part 58 for holding first and second thermistors 54, 56 through silicone oil S is inserted into a metal case 52 and coupled with a coupler part 60 through injection molding. The coupler part 60 is engaged with the stopping part 76 of the metal case 52 in order to secure the element holding part 58 while ensuring airtightness.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特開平10-332495

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int. Cl. 6

G01K 7/22

識別記号

F I

G01K 7/22

J

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-148045

(71) 出願人 000141901

(22) 出願日 平成9年(1997)6月5日

株式会社ケーヒン

東京都新宿区新宿4丁目3番17号

(72) 発明者 白井 勝己

宮城県角田市佐倉字宮谷地3番地 株式会

社ケーヒン角田第2事業所内

(74) 代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

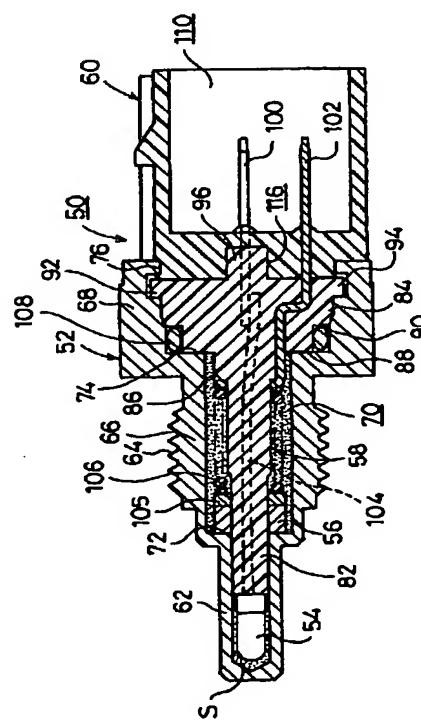
(54) 【発明の名称】温度センサ

(57) 【要約】

【課題】充分な気密性を実現することができるとともに、製造が容易で高精度な温度センサを提供することを目的とする。

【解決手段】金属ケース52内にシリコーンオイルSを介して第1サーミスタ54および第2サーミスタ56を保持する素子保持部58を挿入し、前記素子保持部58に対して、カプラ部60を射出成形によって結合する。この場合、カプラ部60は、金属ケース52の係止部76に対して係合することで、素子保持部58を固定するとともに、気密性を確保する。

FIG. 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】開口部側が大径に構成され、底部側が小径に構成される中空部を有するケースと、

前記底部側の前記中空部にシリコーンオイルを介して挿入される温度検出素子と、

前記温度検出素子と、前記温度検出素子に接続されるリード線およびターミナルとを保持し、前記中空部に封入されるコネクタ部と、

を備え、

前記ケースは、前記開口部において前記中空部側に折曲する係止部を有し、

前記コネクタ部は、前記温度検出素子を保持し、前記底部側から前記開口部側に至る中空部に挿入される素子保持部と、射出成形により前記素子保持部に密着形成されるとともに、前記開口部における前記係止部に係止されるカプラ部とからなることを特徴とする温度センサ。

【請求項2】請求項1記載の温度センサにおいて、前記係止部は、前記カプラ部の回り止めとしての第1係合部を有し、前記カプラ部の一部が射出成形により前記第1係合部に形成されることを特徴とする温度センサ。

【請求項3】請求項1または2記載の温度センサにおいて、

前記素子保持部は、前記カプラ部に対する回り止めとしての第2係合部を有し、前記カプラ部の一部が射出成形により前記第2係合部に形成されることを特徴とする温度センサ。

【請求項4】請求項1～3のいずれか1項に記載の温度センサにおいて、

前記温度検出素子は、前記素子保持部の先端部に接着される第1温度検出部と、前記素子保持部の中間部に接着される第2温度検出部とからなることを特徴とする温度センサ。

【請求項5】請求項1～4のいずれか1項に記載の温度センサにおいて、

前記温度検出素子は、サーミスタからなることを特徴とする温度センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、自動車用エンジンの冷却システムの水温検出に用いられる温度センサに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、自動車には、冷却水をエンジンとラジエタとの間で循環させることにより、前記エンジンを冷却するエンジン冷却システムが装備されている。この場合、エンジン冷却システムの水温検出に使用される温度センサには、エンジン系統の制御装置であるファンモータおよび燃料噴射、点火時期、アイドル回転数等の制御に使用されるエレクトロニックコントロールユニット(ＥＣＵ)用の温度センサと、エンジンの冷却水の

温度を運転席のメータパネルに表示するための水温計用の温度センサとの2系統がある。

【0003】一般に、ＥＣＵ用の温度センサには、制御精度を確保するため、出力は小さくてもよいが感度の高いものが必要とされ、また、水温計用の温度センサには、感度はさほど要求されないがメータを駆動するために高い出力が必要とされる。

【0004】そこで、感度の異なる2種類の温度センサをエンジンの冷却水回路中に別々に取り付け、夫々からの温度検出信号を処理するようにしたものがある。また、これらの2種類の温度センサを1つのケースに収納した複合型の温度センサも開発されている。

【0005】図5は、单一の温度検出素子であるサーミスタ2を備えた従来の温度センサ4の概略構成を示す

(実開昭61-84830号公報、実開平5-40840号公報参照)。温度センサ4は、サーミスタ2を保持した樹脂製のコネクタ部6を金属ケース8の中空部に配置したもので、前記サーミスタ2の周囲には、熱伝導性の向上および熱放散の均一化を目的としてシリコーングリース10または固定部材としてのシリコーン樹脂が充填されている。また、前記サーミスタ2は、コネクタ部6の内部に配設されたリード線12を介してターミナル14、15に接続されている。そして、コネクタ部6は、金属ケース8の開口部近傍に形成した溝部16に係合している。

【0006】このように構成される温度センサ4においては、金属ケース8の中空部にコネクタ部6を配置させるため、樹脂成形によって前記コネクタ部6を中空部に形成し、あるいは、予め成形したコネクタ部6を中空部

30に挿入する必要がある。この場合、先端部に充填されているシリコーングリース10の充填状態を維持するため、樹脂成形の圧力を低圧にして注入しなければならず、その分、生産性が低下してしまう。また、コネクタ部6を挿入によって溝部16に係合させるようにした場合には、気密性の点で問題が生じる。

【0007】図6は、感度の異なる2種類の温度検出素子であるサーミスタ18および20を備えた従来の複合型温度センサ22の概略構成を示す(特開平7-239278号公報、特開平7-270253号公報参照)。

40温度センサ22は、先端部にサーミスタ18を保持したコネクタ部24を有し、このコネクタ部24の先端部側を金属ケース26の小径部28に挿入する一方、金属ケース26の大径部30における前記コネクタ部24の中間部外周にリング状のサーミスタ20を嵌合させたものである。前記大径部30に係合するコネクタ部24の基部32には、ターミナル34、36および38が接着されている。ターミナル34、36は、コネクタ部24内のリード線40を介してサーミスタ18に接続される。ターミナル38は、コネクタ部24と基部32との間の段部に配設されたプレート42に接続される。前記プレ

ート42とサーミスタ20との間には、スプリング44が配設されており、前記スプリング44を介してターミナル38とサーミスタ20とが接続される。なお、サーミスタ20およびスプリング44の外周部には、絶縁用のスリーブ46が挿入されている。また、金属ケース26の中空部には、温度センサ4と同様の目的でシリコーンオイル27が充填されている。そして、前記中空部に挿入されたコネクタ部24は、金属ケース26の開口部周縁の爪部48を折曲させることで固定されている。

【0008】このように構成される温度センサ22においては、コネクタ部24が折曲した爪部48によって固定されることになるため、前記爪部48を考慮して金属ケース26を予め長く設定しておかなければならない。また、サーミスタ20とターミナル38との接続は、スプリング44を介して行われているが、この接続状態を確実なものとするためには、コネクタ部24を金属ケース26内に充分に圧入させる必要がある。しかしながら、前記コネクタ部24が爪部48のみによって固定される構造では、充分な接続状態が必ずしも得られる保証はなく、また、この構造では、コネクタ部24を金属ケース26内に射出成形によって形成することもできない。さらに、金属ケース26とコネクタ部24との間の気密性が充分でなく、中空部に充填したシリコーンオイル27が漏れたり、あるいは、前記中空部に水等が浸入して当該温度センサ22の動作不良が発生するおそれがある。なお、Oリングと同様のパッキング11が介在するものの、充分な気密性が必ずしも保証されるものではない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記の不具合に鑑みてなされたものであり、充分な気密性を実現することができるとともに、全長が短く、コンパクト且つ製造が容易で高精度な温度センサを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の温度センサは、開口部側が大径に構成され、底部側が小径に構成される中空部を有するケースと、前記底部側の前記中空部にシリコーンオイルを介して挿入される温度検出素子と、前記温度検出素子と、前記温度検出素子に接続されるリード線およびターミナルとを保持し、前記中空部に封入されるコネクタ部と、を備え、前記ケースは、前記開口部において前記中空部側に折曲する係止部を有し、前記コネクタ部は、前記温度検出素子を保持し、前記底部側から前記開口部側に至る中空部に挿入される素子保持部と、射出成形により前記素子保持部に密着形成されるとともに、前記開口部における前記係止部に係止されるカプラ部とからなることを特徴とする。

【0011】この場合、2つの部分より構成されるコネクタ部の中、温度検出素子を保持する素子保持部をシリ

コーンオイルとともにケース内に挿入した後、カプラ部を射出成形によって形成し、ケースの開口部における係止部に係合させる構成であるため、前記温度検出素子をケース内に安定して保持させることができるとともに、確実な気密性を確保することができる。なお、コネクタ部を固定するための折曲部が不要であるため、温度センサ全体を小型に構成することができる。

【0012】また、前記係止部に第1係合部を設けることにより、この第1係合部によってカプラ部を回り止めし、使用中での断線を回避するとともに、温度検出素子の位相をケース内で正確に設定させることができる。なお、素子保持部に第2係合部を設け、この第2係合部にカプラ部を係合させることにより、素子保持部の回り止めおよび高精度な位相の設定を行うことができる。

【0013】さらに、前記素子保持部の先端部に第1温度検出部を装着し、中間部に第2温度検出部を装着した場合において、素子保持部が確実にケース内に装填され、2種類の温度の検出を高精度に行うことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施形態である温度センサ50の断面構成図である。この温度センサ50は、金属ケース52と、第1温度検出部である第1サーミスタ54と、第2温度検出部である第2サーミスタ56と、前記第1サーミスタ54および前記第2サーミスタ56を保持する素子保持部58と、前記素子保持部58に結合されるカプラ部60とから基本的に構成される。なお、素子保持部58およびカプラ部60は、樹脂を射出成形することで形成される。

【0015】金属ケース52は、底部側の第1小径部62と、中間部にあって外周部に雄ねじ64が形成され、前記第1小径部62より大径に構成される第2小径部66と、開口部側の大径部68とからなる。金属ケース52の内部には、中空部70が形成されている。中空部70には、前記第1小径部62と前記第2小径部66との間に第1段部72が形成され、前記第2小径部66と大径部68との間に第2段部74が形成される。なお、中空部70には、シリコーンオイルSが注入される。また、金属ケース52の大径部68の開口部周縁は、中空部70側に折曲する係止部76となっている。この係止部76は、図2および図3Aに示すように、一部が切り欠かれ、第1係合部としての溝部78、80が形成される。

【0016】素子保持部58は、先端部に第1サーミスタ54が装着され、金属ケース52の第1小径部62に挿入される第1保持部82と、前記第1保持部82よりも大径に形成され、金属ケース52の大径部68に挿入される第2保持部84とからなる。素子保持部58の外周部には、第1保持部82側より第2保持部84側にかけて第1段部86、第2段部88および第3段部90が形成される。また、第2保持部84の端部外周部には、

図3A、図3Bに示すように、金属ケース52の溝部78、80に挿通され係止部76に係合する凸部92、94が形成される。さらに、第2保持部84の端部中央部には、図3Bに示すように、長方形状を呈する第2係合部としての凸部96が形成される。

【0017】素子保持部58の第2保持部84側の端部には、図3Bに示すように、凸部96に2本のターミナル98、100が植設されるとともに、前記ターミナル98、100から所定距離離間した部位に1本のターミナル102が配設される。ターミナル98、100は、素子保持部58内に配設されたリード線104を介して第1サーミスタ54に接続される。また、ターミナル102は、一端部が第2保持部84より突出する一方、リング状に構成された他端部が第1保持部82側の第1段部86に係合する。

【0018】金属ケース52に挿入された素子保持部58の第1保持部82側の外周部には、リング状の第2サーミスタ56およびワッシャ105が配設されるとともに、スプリング106が配設される。この場合、第2サーミスタ56の一方の面は、金属ケース52の第1段部72に当接し、他方の面は、ワッシャ105およびスプリング106を介してターミナル102のリング状の端部に接続する。また、素子保持部58の第2保持部84に形成された第2段部88は、金属ケース52の第2段部74に当接し、第3段部90と前記第2段部74との間には、Oリング108が装着される。

【0019】素子保持部58における第2保持部84の端部には、射出成形によりカプラ部60が形成される。カプラ部60は、図1および図2に示すように、略三角柱状に構成されており、その中空部110には、素子保持部58に配設されたターミナル98、100および102の端部が突出する。また、カプラ部60の一部は、金属ケース52の係止部76と素子保持部58の第2保持部84との間の間隙に形成されるとともに、前記係止部76の溝部78、80に凸部112、114として係合する。さらに、カプラ部60の一部は、前記第2保持部84の端部における凸部96に対して凹部116として係合する。

【0020】以上のように構成される本実施形態の温度センサ50は、以下のようにして製造される。

【0021】先ず、金属ケース52の中空部70にシリコーンオイルSを必要量注入しておく。一方、素子保持部58を図3Aに示す形状に成形した後、第1保持部82側の外周部にスプリング106、ワッシャ105および第2サーミスタ56を順に配設されるとともに、第2保持部84の第3段部90にOリング108を配設し、その先端部に装着された第1サーミスタ54側から前記中空部70に挿入する。

【0022】ここで、前記素子保持部58の挿入作業に際して、第2保持部84に形成された凸部92、94が

金属ケース52の係止部76に形成した溝部78、80に対応するように位置決めしておく。その状態で素子保持部58を金属ケース52に挿入することにより、前記凸部92、94が前記溝部78、80に挿通される。次いで、素子保持部58をその軸線を中心として90°回転させることにより、図1に示すように、凸部92、94が係止部76に係合し、金属ケース52に固定される。

【0023】なお、第1サーミスタ54は、シリコーンオイルSが充填された状態で金属ケース52の第1小径部62に収納される。また、第2サーミスタ56は、シリコーンオイルSが充填された状態でスプリング106の弾性力によって第2小径部66の第1段部72に押圧される。さらに、金属ケース52の大径部68における第2段部74に対して素子保持部58の第2保持部84の第2段部88が係合するとともに、Oリング108によりシールされる。

【0024】前記のようにして素子保持部58が金属ケース52の中空部70に装着された後、カプラ部60を射出成形によって前記素子保持部58に結合させる。この場合、カプラ部60を構成する溶融状態の樹脂は、金属ケース52の係止部76と素子保持部58の第2保持部84との間の間隙、および、前記係止部76の溝部78、80に流入して固化する。なお、溝部78、80に流入して固化した樹脂は、凸部112、114となる。また、素子保持部58の凸部96の周囲に流入して固化した樹脂は、凹部116となる。

【0025】以上のようにして製造された温度センサ50は、所定の温度測定対象物に装着され、温度測定が行われる。この場合、ターミナル98、100間の抵抗値を測定することで、第1サーミスタ54により検出された温度が測定される。また、ターミナル102と金属ケース52との間の抵抗値を測定することで、第2サーミスタ56により検出された温度が測定される。

【0026】ここで、以上のように構成される温度センサ50は、第1サーミスタ54および第2サーミスタ56が液体からなるシリコーンオイルS中に液密な状態で収納されている。この場合、従来のように、半個体からなるシリコーングリスや固体のシリコーン樹脂を用いた場合に比較して、シリコーンオイルSの高密度な充填状態を得ることができるために、熱伝導性がよく、且つ、熱放散が均一化され、高精度な温度測定を行うことができる。また、シリコーンオイルSは、シリコーングリスやシリコーン樹脂のように固化させる手間が不要であり、しかも高密度に充填させることができるので容易であるため、温度センサ50の高精度化を極めて容易に実現することができる。また、シリコーンオイルは液状であるため、計量、注入が容易なだけでなく、金属ケース52と第1サーミスタ54との密着が不要となり、第1サーミスタ54の位置決めのための縦方向および横方向の寸法精度が

ラフでよい。

【0027】また、金属ケース52と素子保持部58との間の気密性は、Oリング108によって確保されるだけでなく、素子保持部58に対して射出成形によって結合されるカプラ部60でさらに確実なものとされている。すなわち、カプラ部60を構成する溶融樹脂は、金属ケース52と素子保持部58との間の間隙に流入して固化するため、間隙が完全に埋められ、極めて良好な気密性が得られることになる。なお、素子保持部58は、予め射出成形により形成されており、金属ケース52に対する挿入時に射出成形されないため、シリコーンオイルSの充填状態に影響を与えることがない。この結果、第1サーミスタ54および第2サーミスタ56の検出精度を充分に維持することができる。

【0028】さらに、カプラ部60は、その射出成形時において、一部が金属ケース52の係止部76に形成された溝部78、80に流入して固化することで凸部112、114を形成するため、金属ケース52に対してカプラ部60が回転することなく、確実に固定される。また、カプラ部60の一部が素子保持部58の凸部96に凹部116として係合することになるため、金属ケース52に対して素子保持部58も回転されることなく確実に固定される。この結果、第1サーミスタ54、第2サーミスタ56からターミナル98、100、102にわたって所望の状態で固定が確実になされるので、断線や絶縁不良といった障害がなく、耐久性の高い温度センサ50を得ることができる。

【0029】なお、本発明の温度センサは、上述した実施形態に限定されるものではなく、例えば、溝部78、80と凸部112、114との関係は、金属ケース52側に凸部を設け、カプラ部60側に凹部を設けるようにすることもできる。また、金属ケース52の外周部にのみ部分的に凹部を形成してもよい。さらに、素子保持部58に形成した凸部92、94、96は、素子保持部58とカプラ部60とが強固に結合されるのであれば、凹凸を逆にしてもよく、または、省略することも可能である。

【0030】図4Aは、本発明の温度センサの他の実施形態の断面構成を示す。この温度センサ120は、金属ケース122の小径部124に素子保持部126の第1保持部128を挿入することで第1サーミスタ54および第2サーミスタ56の位置決めを行うとともに、素子保持部126の第2保持部130の段部132と金属ケース122の段部134との間にOリング136を介装させることで気密性を確保するようにしたものである。他の構成については、図1に示す温度センサ50と略同様であり、同一の構成部材には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。

【0031】図4Bは、本発明の温度センサのさらに他の実施形態の断面構成を示す。この温度センサ140

は、素子保持部142の先端部144に単一のサーミスター146を備えたもので、金属ケース148の中間部150に前記先端部144を挿入することでサーミスター146の位置決めを行うとともに、素子保持部142の中間部152と金属ケース148の中間部154との間にOリング156を介装させることで気密性を確保するようにしたものである。その他の構成については、図1に示す温度センサ50と略同様であり、同一の構成部材には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。

10 【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る温度センサによれば、コネクタ部を2つの部分、すなわち、温度検出素子を保持する素子保持部と、前記素子保持部に対して射出成形によって結合されるカプラ部とから構成することにより、前記温度検出素子の気密性を充分に高めることができるために、これによって温度センサの精度を向上させるとともに、耐久性を向上させることができる。また、液体からなるシリコーンオイルを使用することで、熱伝導性が向上し、且つ、熱放散が均一化されるとともに、製造も容易となる。また、ケースの開口部を折曲させてかしめるためのカプラ側の逃げ用スペースが不要となり、センサ全長が短縮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である温度センサのI-I線断面構成図である。

【図2】本発明の一実施形態である温度センサの端面構成図である。

【図3】図3Aは、本発明の一実施形態である温度センサにおける金属ケースのIII-III線断面構成図および素子保持部の側面構成図、図3Bは、素子保持部の端面構成図である。

【図4】図4Aおよび図4Bは、本発明の他の実施形態である温度センサの断面構成図である。

【図5】单一の温度検出素子を備えた従来の温度センサの断面構成図である。

【図6】2つの温度検出素子を備えた従来の温度センサの断面構成図である。

【符号の説明】

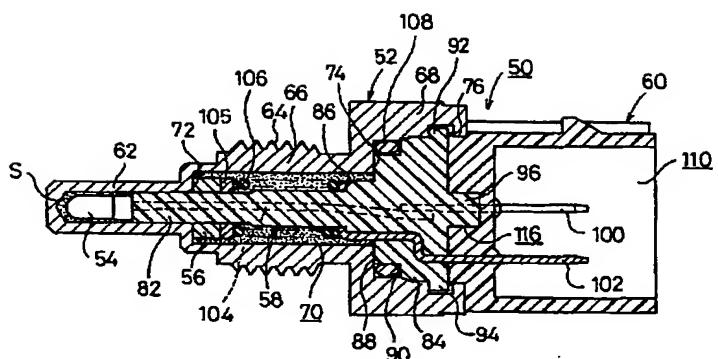
50、120、140…温度センサ	52、122、148…金属ケース
54…第1サーミスタ	56…第2サーミスタ
58、126、142…素子保持部	60…カプラ部
70…中空部	76…係止部
78、80…溝部	
92、94、96、112、114…凸部	
98、100、102…ターミナル	106…スプリング
108、136、156…Oリング	116…凹部
146…サーミスター	S…シリコーンオ

イル

9

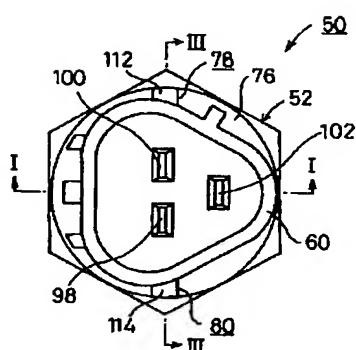
【図 1】

FIG. 1



【図 2】

FIG. 2



【図 3】

FIG. 3A

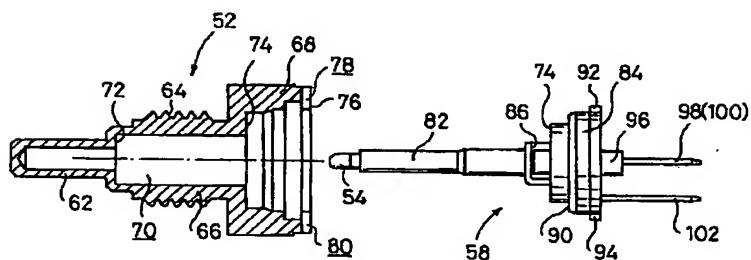
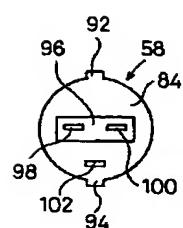
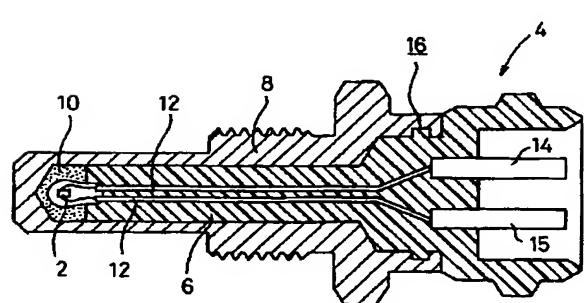


FIG. 3B



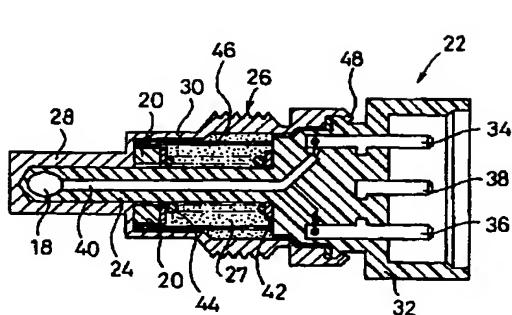
【図 5】

FIG. 5



【図 6】

FIG. 6



【図 4】

FIG.4A

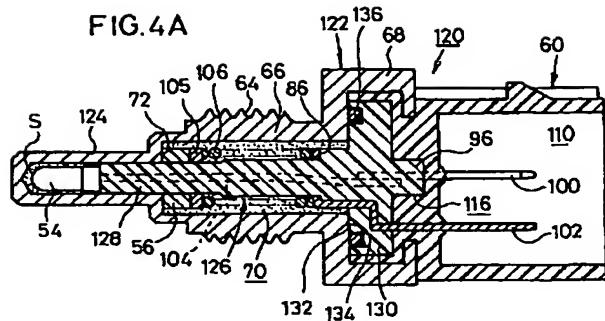
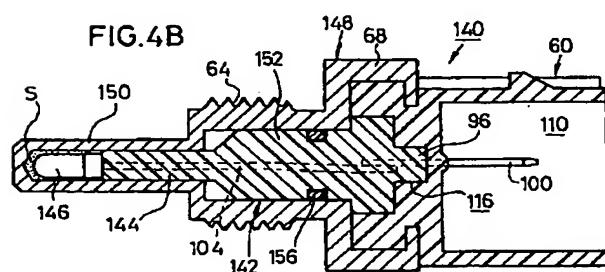


FIG.4B



THIS PAGE BLANK (USPTO)